T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME

SOĞUK ODA PANELLERİNİN MONTAJI

Ankara, 2013

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1.SOĞUK ODA 3
1.1.Soğuk Oda Yerinin Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar 5
1.1.1. Erişebilirlik 5
1.1.2. Soğuk Oda Montajinda Zemininin Uygunluğu 6
1.1.3. Drenaj 7
1.2.4 Çevresel Isıl Yükler 8
1.2.5. Enerji Beslemesi ve Kontrol Paneli 9
UYGULAMA FAALİYETİ 13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 16
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 17
2.SOĞUK ODA PANELLERİNİN MONTAJI 17
2.1.Soğuk Oda Panellerinin Montajı 19
2.1.1. Taban Döşeme Montajı 21
2.1.2. Yan Duvarların Montajı 22
2.1.3. Tavan montajı 25
UYGULAMA FAALİYETİ 26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 31
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 32
3.SOĞUK ODA KAPI MONTAJI 32
3.1. Uygun kapının seçimi 34
3.1.1.Menteşeli Soğuk Depo Kapısı Özellikleri 34
3.1.2. Sürgülü Soğuk Depo Kapısı Özellikleri 35
3.1.3. Monoray Geçişli Menteşeli Soğuk Depo Kapısı Özellikleri 36
3.2.Kapı Montajı 38
UYGULAMA FAALİYETİ 43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 46
MODÜL DEĞERLENDİRME 47
CEVAP ANAHTARLARI 49
KAYNAKÇA 50

AÇIKLAMALAR

ALAN	**Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme**
DAL/MESLEK	**Soğutma Sistemleri**
MODÜLÜN ADI	**Soğuk Oda Panellerinin Montajı**
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, soğuk oda panellerinin montaji yapabilmek için gerekli olan öğretim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Yok
YETERLİK	Soğuk oda panellerinin montajını yapmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** : Öğrenci, bu modül ile uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun şekilde soğuk oda soğutma devresi montajını yapabilecektir. **Amaçlar:** Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında; **1.** Soğuk oda montaj yerini belirleyebileceksiniz. **2.** Soğuk oda yapı bileşenlerinin montajını yapabileceksiniz. **3.** Soğuk oda kapı montajı yapabileceksiniz..
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam** :Atölye, laboratuvar, işletme, internet ortamı vb. **Donanım** **Atölye :** Modüler soğuk oda, soğuk oda deney seti, allen anahtar takımı, iki ağızlı ve lokma anahtar takımları, tornavida, pense, vakum ve şarj takımları, paneller, kapıları **Sınıf**: Televizyon, sınıf kitaplığı, vcd, dvd, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, internet bağlantısı, öğretim materyalleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her bir öğrenme faaliyetinin sonunda verilen öğretici sorularla öğrendiklerinizi pekiştirecek ve kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçlarıyla değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İnsanlar geçmişte gıda maddelerinin belirli süre bozulmadan muhafazası için çeşitli yöntemlere başvurmuşlardır. Bunlar arasında etin bozulmadan değerlendirilmesi için pastırma ve sucuk, sütün bozulmadan değerlendirilmesi için peynir ve tereyağı yapılmıştır. Aynı zamanda et, balık, çeşitli meyve ve sebzelerin kuru olarak muhafazasının sağlandığı ve ayrıca her türlü gıda maddesinin serin mağalarda saklandığı bilinmektedir. Mağaralarda hâlen bu uygulama bazı yerlerde devam etmektedir.

Ancak teknolojinin ilerlemeye başlamasıyla yöntem ve olanaklar değişmiş, böylece 19.Yüzyıl sonlarından itibaren özellikle Amerika'da yaşayan insanlar, gıda maddelerini soğuk depolarda muhafaza yoluna gitmişlerdir.

Ülkemizde soğuk oda panellerinin kullanımı, adlî olaylarda ve hastanelerde 1.Dünya Savaşı'ndan önce morg odalarıyla başlamış olmakla beraber II.Dünya Savaşı'ndan sonra gıda maddesi muhafazası konusu ticarî bir önem kazanmış ve önemli çalışmalar yapılmıştır.

Soğuk depolardan olumlu sonuçlar alınması bu konuda yapılan çalışmaları hızlandırmış ve soğuk depoculuk günümüzde hızla gelişmiştir.Gıdaların üretimden tüketime geçen sürede bozulmadan taşınması, muhafazası "soğuk zincir" dediğimiz teknik ve uygulamalarla gerçekleşmektedir. Soğuk depoculuk ve gıda muhafazası zincirin son halkalarından birini oluşturmaktadır.

Betonarme yapılar ve modüler (prefabrik) yapılarla gerçekleşen soğuk depolama sistemleri, temelde herhangi bir soğutma sisteminden çok farklı değildir. Ana ilke aynıdır. Soğuk depo uygulamalarında farklı olan kompresör gücü, kondenser ve evaporatörün yapıları, bunların montajları ile bağlantılarda kullanılan bazı yardımcı elemanların yapıları ve montajlarıdır.

Bu modülde soğuk oda zeminin seçiminden başlayarak,panel montajı ve kapı montajı yapmayı öğreneceksiniz.Temel niteliğinde olan bu konu ve faaliyetleri istekle öğrenmeniz, size soğutma teknisyeni olma yönünde olumlu katkılar sağlayacaktır.

Başarılar…

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Gerekli donanımı kullanarak tekniğine uygun şekilde soğuk oda montajı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Soğuk odalarda kullanılan paneller hakkında piyasa araştırması yaparak sınıf ortamında sunumunuzu yapınız
- Ülkemizde soğuk odada kullanılan izalasyon malzemeleri hakkında araştırma yapınız. Bu araştırmayı internetten ve piyasadan yapınız. Öğretmenlerinizden yardım alınız.
- İzolasyon kalınlığının neye göre değiştiğini araştırınız. Topladığınız bilgileri sınıf ortamında arkadaşlarınız paylaşınız ve tartışınız.
- Soğuk oda paneli imalatı ile ilgili internet ortamında ve piyasada araştırma yapınız.

1.SOĞUK ODA

Soğuk oda; mükemmel ısı izolasyonu, kolay ve hızlı kurulumu, hijyenik yapısı ve hesaplı fiyatı ile hızlı ve güvenilir olarak soğutulması, soğuk veya donmuş muhafazası gereken tüm ürünler için kullanılmaktadır.

Resim 1.1:Montajı tamamlanmış soğuk oda

Standartlara uygun olarak tesis edilen soğuk odalar, hastaneler, laboratuarlar, süpermarketler, pastane ve lokantalar gibi farklı kullanım alanlarına uygun olarak istenen ölçülerde kurulabilmekte, poliüretan dolgulu sandviç paneller sayesinde yüksek ısı yalıtımı sağlayarak büyük oranda enerji tasarrufu sağlamaktadır. Soğuk odanın avantajlarının başında çok yüksek ısıl izolasyona sahip olarak sağladıkları enerji tasarrufu gösterilebilir.

Resim 2.2: Modüler yapıya sahip soğuk oda

Panel tip soğuk odalar, hijyenik yapıları ve kolayca temizlenebilmeleri sayesinde kullanım kolaylığı sağlarlar. Günümüzde çok yaygın kullanıma sahip olan soğuk odanın yer seçiminde dikkat edilecek hususlardan kapı montajına kadar olan aşamalar sırasıyla açıklanacak ve uygulamalar yapılacaktır.

Resim 3.3: İçi raflarla teşrif edilmiş modüler soğuk oda

1.1.Soğuk Oda Yerinin Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

1.1.1. Erişebilirlik

- Soğuk oda yapımlarında en çok dikkat edilmesi gereken husus, oda iç alanı ve hacmidir.
- Büyük tesislerde tabanın kare şeklinde olmasını, tercih etmek gerekir. Kare tabanlı odalarda ısı kazancı daha azdır. Küçük odalarda bu durum çok aranmaz.
- Oda alanı tespit edilirken geçiş koridorlarını da hesaba katmak gerekir. Koridor genişliğinin kapı genişliğine yakın değerde olması faydalıdır.

Resim 4.4: Soğuk oda tasarımı muhafaza edilecek ürüne gore değişir

- Soğuk depolarda oda kapılarını ana giriş kapısına yakın yapmak servis ısı kazancını arttıracağı için uygun değildir.
- Oda yükseklikleri, depolama süresine ve soğutulacak maddeye bağlıdır. Uzun süreli depolamalar ve büyük soğuk hava depoları için h=2.5 ila 3.5 m' dir. Ticari soğutucular gibi küçük odalarda da oda içi yüksekliğinin 1.75-2.00 m olması yeterlidir.
- Oda yükseklikleri, odada saklanacak malın durumuna göre de tayin edilir. Ortalama olarak, $1m^3$ hacme, 200 kg ürün konulur. Ürünler için 2 m istif yüksekliği düşünülürse m^2 yüzeye 350-400 kg ürün konulacağı dikkate alınır.

Doğal olarak bu durumda oda yüksekliğinin 2m'den biraz daha fazla olması gerekir. Genel olarak düşünülen yükseklik de 2.20-2.30 m' dir.

- Büyük hacimli depolarda koridorlar oda istif alanının %15-20 arasındadır. Oda kapısının sayısı arttıkça, bu oran %30'a kadar yükselir.

1.1.2. Soğuk Oda Montajinda Zemininin Uygunluğu

Soğuk oda tasarımında başlangıç adımlarından bir tanesi de "soğuk oda zemini" konusundaki planlamalardır, soğuk oda zemini düzenlenirken temelde dikkate alınması gereken bazı konular bulunmaktadır.

Öncelikle dökülecek beton zeminin kalitesi, kalınlığı, düz ve pürüzsüz olması ile beraber üzerine döşenecek yer döşemesinin de uygunluğu ve kalitesi, zeminin taşıma kapasitesine etki eden temel unsurları oluşturmaktadır.

Resim 5.5: Soğuk depo içinde yer alan odalar ve PVC levha ile kaplanmış zemin

Son kat bitiş olarak yüzey kaplaması fayans, pvc levha veya epoxy gibi bir duvar yüzey malzemesi ile kaplanabilir.

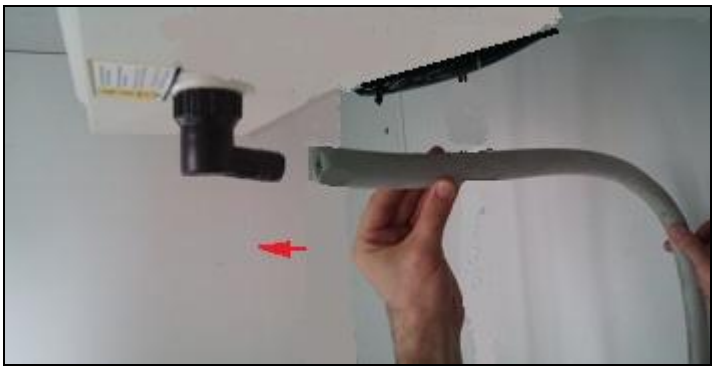
Eksik, hatalı ya da depolanan ürünün özelliklerine uygun olmayan malzeme ile yapılan zeminler; sürtünme, ağırlık, nem vb. faktörler karşısında kısa zamanda bozulabilmektedir. Bunun sonucunda zeminde aşınmalar meydana gelerek üzerinde kabarmalar veya çökmeler oluşmakta; bu durum forklift, transpalet gibi depo araçlarının dengeli çalışmasını engelleyebilmektedir. Aynı nedenlerden dolayı raf sistemlerinin dengesi bozulabilmekte ve depolanan ürünlerin zarar görmesi hatta çalışanların yaralanması gibi iş kazaları ile sonuçlanabilmektedir.

Soğuk oda zemini ile ilgili olan diğer bir nokta, depo içerisindeki ısı derecesini kontrol edebilmektir. Soğuk oda bulunan binalarda ısı kontrolü sağlamak, çatı ve duvar yapılarının yalıtımının tam yapılmasını ilgilendirdiği kadar zemin yapısını da ilgilendirmektedir.

1.1.3. Drenaj

Herhangi bir yapıdan, yapıya zarar verebilecek suyun doğal veya yapay yollarla uzaklaştırılmasına yönelik yapılan işleme **drenaj** denir.

Drenaj bağlantısı için cihazda, soğutucu devre üzerinde oluşan karlanmanın yoğuşması sırasında, su tesisatından meydana gelen akıntılar gibi meydana gelen sıvıların cihaz ve çevresinden uzaklaştırılması gerekir. Bunun için yapıacak drenaj hattı için kanal ya da toplama kabı ve yer süzgeci ile yapılması gereklidir. Toplama kabı ;cihazın altında,kaideyi tamamen kaplayacak büyüklükte olmalı kanal en fazla 50 cm uzakta olmalıdır.



Resim 1.6: Soğuk odada drenaj hortumunun evaporatör grubuna bağlantısı

Soğuk odaların yer aldığı büyük hacimli depolarda ayrıca zemine drenaj kanalı yapılması gereği vardır. Özellikle defrost sırasında veya odanın temizlenmesi ihtiyacında sular drenaj kanalı çok hızlı bir şekilde uzaklaştırılarak depo çok kısa sürede servise hazırlanır.

Resim 1.7: Soğuk depoda drenaj kanalının montaj öncesi zeminde hazırlığı

1.2.4 Çevresel Isıl Yükler

Soğuk odanın bulunduğu çevreden gelen ısıların oluşturduğu yüklere denir.Soğuk oda tasarımı yapılırken bu yükler de hesaba katılmalı,böylelikle soğuk oda,panel ve kapı seçimi yapılmalıdır. Soğutma yükünün hesabındaki asıl amaç, soğuk oda cihazının doğru ve ekonomik bir şekilde seçilebilmesidir. Soğuk oda cihazının doğru seçimi ile sistemin verimli, bekleneni verecek tarzda ve aksamadan senelerce çalışması sağlanmış olacaktır.
Soğutma yükünü meydana getiren ısı kazançlarını dört ana grupta toplamak mümkündür.

- Soğutulan mahali çevreleyen duvar, döşeme ve tavandan gelen transmisyon ısısı.
- Soğutulan mahale özellikle kapıdan gelen infiltrasyon ısısı.
- Soğutulan mahale konulan ürünlerden gelen ısı
- Soğutulan mahalde bulunan ısı kaynakları (insanlar, aydınlatma, motor, defrost vb.)

1.2.4.1. Isı tranferi:

Isı tranferi mümkün olduğunca düşük tutulmasında pek çok yarar olacağı açıktır. Bunun sağlanabilmesi, duvarlarla tavan ve döşemenin ısı geçirme katsayısının düşük tutulması ile mümkün olabilecektir.

1.2.4.2.İnfiltarasyon (Hava sızması) Isısı:

Soğuk oda kapısının her defasında açılıp kapatılışında bir miktar sıcak hava odaya girerek ek bir soğutma yükü oluşturur. Bu yükün sağlıklı bir şekilde saptanması, gerçek kullanma durumunun bilinmesi ile mümkündür. Bu ise çoğu zaman kullananın tutumu ve ihtiyacına göre değişmektedir.

Soğuk oda yükünün küçümsenmeyecek bir bölümünü teşkil eden infiltrasyon ısısı, dış havanın soğuk odaya girmesini yavaşlatmak sureti ile azaltılabilir. Bu amaçla, oda girişine hava perdesi, ön giriş holü, otomatik açılıp kapanan kapı konulması gibi önlemler alınmaktadır.

1.2.4.3.Ürün Isısı:

Soğuk odaya, muhafaza edilmek üzere konulan değişik türden ürünlerin meydana getirdiği ısı zaman zaman soğutma yükünün en önemli ve en büyük bölümünü teşkil eder. Ayrıca soğuk odaya konulan mal cinsi önceden belli olabildiği halde birim zamandaki hareket miktarı kullananın ihtiyaç ve isteğine göre değişebilmektedir. Bu sebeple, soğuk oda yükünün hesabı ile buna bağlı olarak soğuk oda cihazının seçiminin mal hareketinin uygulamadaki durumuna mümkün olduğunca yakın bir uyum içerisinde yapılması çok büyük önem taşımaktadır. Mal hareketinin aşırı şekilde ve uygulamadaki durumundan çok daha fazla olarak alınması, gereksiz yere büyük kapasiteli soğuk oda cihazı seçilip kullanılmasına sebep olacak, gerçek durumdakinden daha düşük alınması ise soğuk oda cihazının yetersiz kalmasına sebep olacaktır.

1.2.4.4.Soğutma Mahalli İçerisinde Meydana Gelen Isı:

Bunlar, soğutulan hacimde zaman zaman bulunabilecek insanlar ile bu hacimdeki aydınlatma armatürleri, elektrik motorları, elektrikle veya sıcak gaz ile defrost işlemi ve daha başka ısı yayan cihaz ve elemanlardan oluşmaktadır.

1.2.4.5. İnsanlardan Gelen Isı:

Soğutulan hacimde bulunan insanların yaymış olduğu ısı miktarı bu hacmin sıcaklığına, çalışan insanların bedensel hareketine, giyimine, sayısına, hacmin içinde kaldıkları süreye, hacmin büyüklüğüne, dışarıdan soğuk odaya giriş çıkış sıcaklığına ve daha birçok etkene bağlı olarak değişmektedir.

1.2.5. Enerji Beslemesi ve Kontrol Paneli

Enerji beslemesinde topraklama yapılmalıdır. Besleme gerilimi 220 V monofaze veya 380 V trifaze olabilir. Düşük veya yüksek voltajlarda tam otomatik regülatör kullanılmalıdır.

Sisteme uygun sigorta değerleri de seçildikten sonra sıra besleme kablosu çekimidir. Sigorta bağlantı kabloları sistem kapasitesine uygun seçilmelidir. Besleme kablosu sigortaya en yakın buat ya da elektrik panosundan çekilmelidir. Kablolar hasar görmeden ve düzgün döşenmelidir. Çekilen kablo kroşelerle ve sarkmayacak şekilde tespit edilmelidir. Seçilen kroşeler kablo kalınlığına göre olmalıdır.

- **Kontrol Paneli:**

Kontrol cihazları, soğuk oda uygulamalarında, sıcaklık ve nem kontrollerinin her ikisini birlikte olmak üzere ihtiyaç duyulabilecek tüm fonksiyonları kontrol edebilirler. Kontrol panelinin göstergesi ve anahtar tuşu sayesinde tüm fonksiyonlara direk geçiş sağlayabilmektedir. Çok fonksiyonlu soğuk oda kontrol cihazları ile sıcaklık kaydı, sıcak ve nem kontrolü sayesinde sezona bağlı soğutucu akışkan çevrimi yönetimi ve HACCP durum kaydı yapılabilmektedir. HACCP (Hazard Analysis of Critical Points), Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları işte bu ihtiyaca cevap veren bir yönetim sistemidir. HACCP, güvenilir ürünlerin tüketiciye sunulması amacıyla, düzgün işleyen bir sistemin oluşturulması ve korunması temeline dayalı bir gıda güvenliği kavramıdır.

Resim 1.8: Soğuk oda control paneli

Kontrol Paneli Tuşları ve İşaretlerinin Özellikleri:

Resim 1.9: Soğuk oda kontrol paneli işaretlerinin anlamları

Resim 1.10: Soğuk oda kontrol paneli görünüşü

Elektronik fan hız kontrolü, ticari soğutma sistemlerinde fanların hızlarını kondenserdeki basınç değişikliklerine göre kontrol etmek için tasarlanmıştır. Çalışma basıncı aralığı 9.2...21.2 bar kadar, Maximum çalışma basıncı 32 bardır.

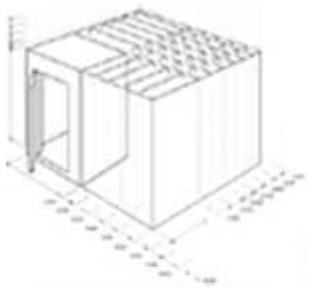
Soğuk odalarda oda içi basıncı ile dış ortam basıncını dengelemek için basınç dengeleme valfları kullanılmaktadır. Basınç dengeleme valfleri tamamen paslanmaz malzemeden üretilmiştir. Klapelerin bulunduğu odacığı sıcak tutmak için ısıtıcı sistemi mevcuttur. Böylece dışarı çıkan hava nedeniyle bu odacıkta oluşacak donmalar önlenmiş olur.

Resim 1.11:Soğuk oda üzerinde kumanda panosu

UYGULAMA FAALİYETİ

Soğuk Oda Montaj Yerinin Seçimi:

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Soğuk oda için uygun montaj yerinin seçimini yapınız.	➢ Soğuk oda montajına başlamadan önce zeminin düzgünlüğünü kontrol ediniz. ➢ Döşemede izolasyon yapılacaksa soğuk depo zemininin diğer zeminlerle aynı seviyede kalabilmesi için soğuk depo alanı düşük döşeme olarak tasarlanmalıdır. ➢ Soğuk odanın erişebilirilik açısından uygun yere montajına karar verilmelidir. ➢ Ünite çevresinde bakım işlemlerini kolaylaştırmak için servis boşluğu bırakılmalıdır. ➢ Ünite iyi havalanan bir yere yerleştirilmelidir. ➢ Kondenser hava giriş ve çıkışlarının engellenmesine neden olabilecek toz, yaprak,vs gibi kirletici maddelerden korunacak biçimde yerleştirilmelidir.
➢ Çevresel ısı yükleri tespit etmek	➢ Çevrede ısıl yük oluşturan nesneleri belirleyiniz.
➢ Montaj için gerekli çalışma alanlarının bırakılmasını sağlayınız.	➢ Montaj esnasında gerekecek çalışma alanını hesaplayınız ➢ Gereken alan kadar yer bırakmaya dikkat ediniz.

 **Montaj ve bakım için gerekli mesafeler bırakılmalıdır.**	
➢ Enerji besleme noktasını belirlemek	➢ Enerji alınacak yeri belirleyiniz. ➢ Gerekli sigorta elemanı ve sigortan kutusu seçimini yapınız. ➢ Enerji beslemesi için kablo bağlantısı yaparken faz.nötr ve toprak bağlantısının doğru şekilde yapıldığından emin olunuz.
➢ Drenaj kanal bağlantısını yapmak	➢ Drenaj kabolsunu bağladıktan sonra kanal bağlantısını yapınız ve kontrolünü yapınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Soğuk oda montajı öncesinde zeminin düzgünlüğünü kontrol ettiniz mi?		
2.	Soğuk odanın erişebilirlik açısından yerini olduğunu kontrol ettiniz mi?		
3.	Soğuk oda montajı, bakım ve işletilmesi ile ilgili yeterli mesafeler bırakılmasına özen gösterildi mi?		
4.	Çevredeki ısıl yükleri tespit ettiniz mi?		
5.	Montaj için ne kadar yere ihtiyaç olduğunu belirlediniz mi?		
6.	Soğuk oda montajı için tespit edilen çalışma alanını ayırdınız mı?		
7.	Enerji beslemesi için gerekli sigorta ve sigorta kutusunu belirlediniz mi?		
8.	Enerji beslemesi için yapılacak elektrik bağlantısı öncesi faz,nötr ve topraklama belirtildi mi?		
9.	Drenaj için hangi kablonun kullanılacağı ve kablo boyu tespit edildi mi?		
10.	Drenaj bağlantısı yapıldıktan sonra kontrolü yapıldı mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi soğuk odanın yerinin seçiminde dikkat edilecek hususlardan biri değildir?
A) Erişebilirlik
B) Çevresel ısıl yükler
C) Enerji beslemesi
D) Drenaj
E) Evaporatör bağlantısı

2. Aşağıdakilerden hangisi çevresel ısıl yüklerden biri değildir?
A)Transmisyon ısısı
B)Ürün ısısı
C)İnsanlardan gelen ısı
D)Havanın ısısı
E)İnfiltarasyon ısısı

3. Transmisyon ısısı nedir?
A)İnsanlardan gelen ısı
B)Evaporatörden gelen ısı
C)Duvarlarla tavan ve döşemeden geçen ısı
D)Soğuk oda içindeki üründen gelen ısı
E)Ortamın ısısı

4. Aşağıdakilerden hangisi soğuk oda zemin seçiminde önemli olan faktörlerden değildir?
A)Zemine dökülecek betonun kalitesi
B)Yer döşemesinin uygunluğu
C)Betonun pürüzlülüğü
D)Soğuk odanın yüksekliği
E)Soğuk oda zemininin yalıtımı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Soğuk oda yapı bileşenlerini seçip montajını yapabileceksiniz.

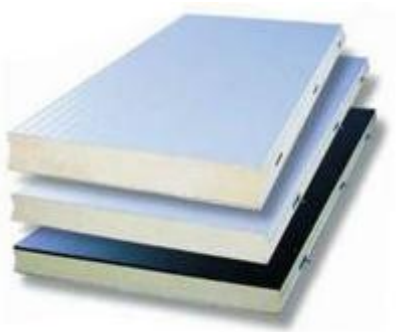
ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır.

- Sandviç panel malzemelerin ölçüsünde seçilmesi internetten araştırması yapınız.
- Taban döşeme çeşitlerini piyasadan araştırınız. Bunları rapor halinde hazırlayıp sınıfta sunumunuzu yapınız.
- Yan ,Tavan duvarların uygulamaları ve montajlarında kullanılan araç ve gereçlerle diğer montaj tekniklerini de içine alan bir piyasa araştırması yapınız. Bunlarla ilgili hazırladığınız bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.SOĞUK ODA PANELLERİNİN MONTAJI

Modern dünyada tüm gıda maddelerinin yanı sıra kimyasal ve medikal ürünlerin uzun süre doğallığını yitirmeden sağlıklı ve hijyenik ortamlarda sabit sıcaklıklarda korunması, yüksek yalıtım kabiliyetine sahip endüstriyel sandviç panellerle mümkün olabilmektedir.



Resim 2.1: Soğuk oda yapımında kullanılan tavan, duvar ve zemin panelleri

Soğuk oda ve depolarda kullanılacak panellerin en önemli özelliği yeterli izolasyonun sağlanabilmesi olmalıdır. Enerji maliyetlerinin yüksek olduğu ülkemizde soğuk oda ve

depolardaki izolasyon seçimi doğru yapılmamışsa beklenen verim ve şartlar elde edilemeyeceği gibi işletme maliyetlerinin de yüksek olmasına sebep olur.

Soğuk hava depolarında kullanılan poliüretan dolgulu prefabrik sandviç paneller teknik nitelikleri, dayanıklılığı ve montaj kolaylığı açısından ısı izolasyonunda mükemmel sonuç veren en ideal malzemedir.

Panellerin iç ve dış yüzeylerinde kullanılan polyester veya PVC kaplı galvaniz saç yüzey malzemesi hijyenik özelliği, temizlenebilme kolaylığı ve dayanıklılığı ile et, sebze, ve tüm gıda maddeleriyle tıbbi ve medikal ürünlerin tazeliklerini ve özelliklerini en iyi ve en uzun süre bozulmadan korumalarını ve muhafaza edilmelerini sağlar**.**

Soğuk oda panelleri, istenilen oda sıcaklığına bağlı olarak 60 mm, 80 mm, 100 mm, 120 mm, 150 mm ve 200 mm kalınlıkta imal edilmektedir. Soğuk oda duvar panellerinin yüzeylerinde; isteğe bağlı olarak 0,50 mm kalınlığında bir yüzeyi Gıda Tüzüğüne uygun RAL 9002 polyester boyalı veya PVC boyalı sıcak daldırma galvaniz sac ya da paslanmaz sac kullanılmaktadır. Soğuk oda tavanlarının iç yüzeyinde duvarları ile aynı sac, dış yüzeyi ise 0,50 mm kalınlığında sıcak daldırma galvaniz sac kullanılmaktadır. Soğuk oda tabanlarının içi yüzeyinde polywood (en az 10mm kalınlığında), paslanmaz sac (1 veya 1,5mm kalınlıkta) ya da çetalı alüminyum, dış yüzeyinde ise 0,50 mm kalınlıkta sıcak daldırma galvaniz sac kullanılmaktadır. Ayrıca isteğe bağlı olarak da soğuk oda tabansız imal edilmektedir. Soğuk oda panellerimiz; 40-42 Kg/m^3 poliüretan enjeksiyonlu, içten birbirlerine kilitli sistemli olup kolayca sökülüp takılabilmektedir. Soğuk oda panellerimiz; 120,5 cm eninde, değişik kalınlık ve uzunlukta (yükseklikte) yapılmaktadır. Böylece istenilen ölçüde soğuk oda imalatı gerçekleştirilmektedir.

Tüm gıda maddelerinin yanı sıra kimyasal ve medikal ürünlerin uygun koşullarda saklanabilmesi panellerle kurulan prefabrik soğuk odalarla mümkün olabilmektedir. modüler soğuk hava depoları, grosmarket, hipermarket, süpermarketlerde kullanılan muhafaza depoları, her türlü otel, restoran, yurt ve konaklama tesisleri, süt, süt mamülleri işleme ve muhafaza tesisleri, et ve et ürünleri işleme ve muhafaza tesisleri, sebze, meyve ve her türlü gıda maddeleri işleme tesisleri, sanayi tipi soğutma, saklama ve donmuş muhafaza sistemleri, laboratuar ve hastaneler, deniz mahsülleri muhafaza ve işleme tesisleri, dondurma ve dondurulmuş gıda maddeleri işleme tesisleri, pastaneler, unlu mamül üretim tesis ve işletmeleri, çikolata, yağ vs. maddelerin üretim tesis ve işletmeleri, ilaç, tıbbi malzeme depolama ve muhafaza tesislerinde kullanılmaktadır.

Resim2.2:Panel çeşitlerinden örnekler

Soğuk oda panellerinin kullanım alanları;

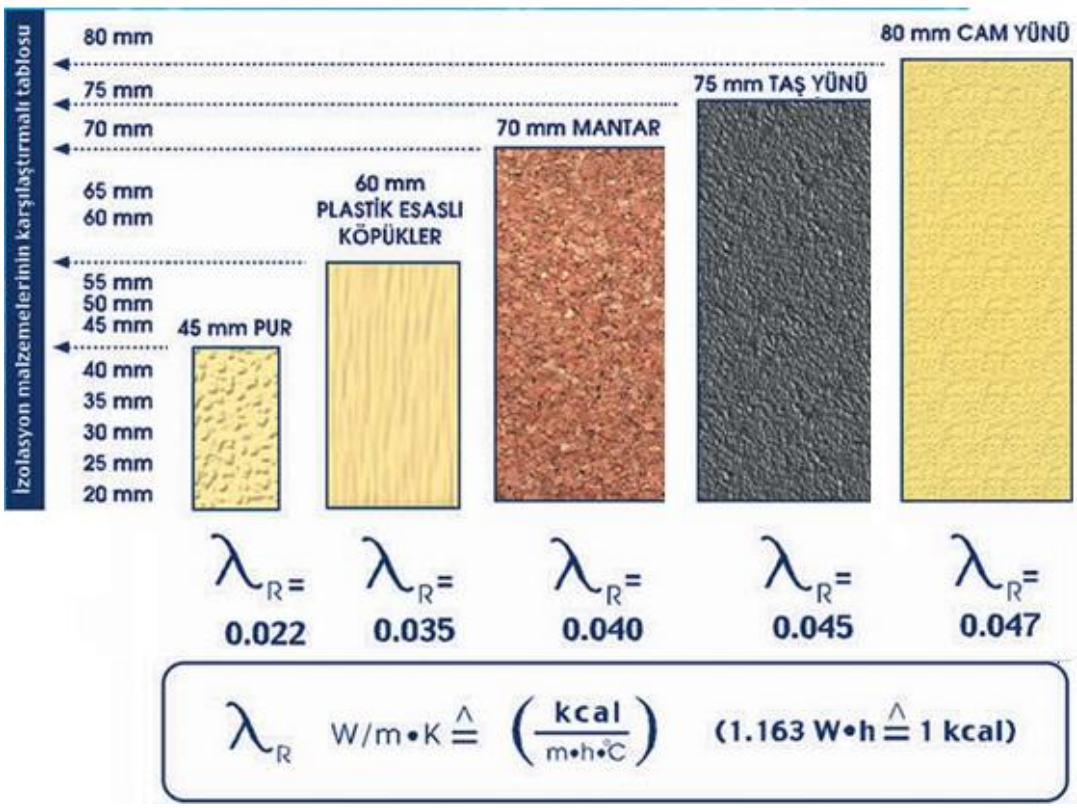
- Et entegre tesisleri,
- Süt ve süt ürünleri işletmesi,
- Kimyasal ilaç sektörü,labaratuar,hastaneler.
- Her türlü gıda üretim tesisleri,
- Tarım, hayvancılık,
- Balık ve deniz ürünleri sektörü,
- Yemek fabrikaları, hiper maketler.

2.1.Soğuk Oda Panellerinin Montajı

Endüstriyel Soğuk Oda Panelleri, 100 mm'den 12.000 mm'ye kadar uzunlukta standart olarak üretilmektedir. Ayrıca 50, 60, 80, 100, 120, 150, 180 ve 200 mm kalınlığında geniş bir ürün portföyüne sahiptir. Paneller; poliüretan, yüzey kaplaması ve egzantrik kilit olmak üzere üç ana malzemeden oluşur. Yüzey kaplamaların çeşitliliği ürün portföyünü zenginleştirmektedir.

Bu nedenle her türlü ihtiyaca göre belirlenecek panellerin üretimi ile, en verimli endüstriyel soğuk depolar tasarlanmalı, teknik detaylar çözülmeli ve en kaliteli malzemelerle istenilen büyüklükte inşa edilmelidir.

Soğuk oda yapımında kullanılan bazı malzemelerin özellikleri:

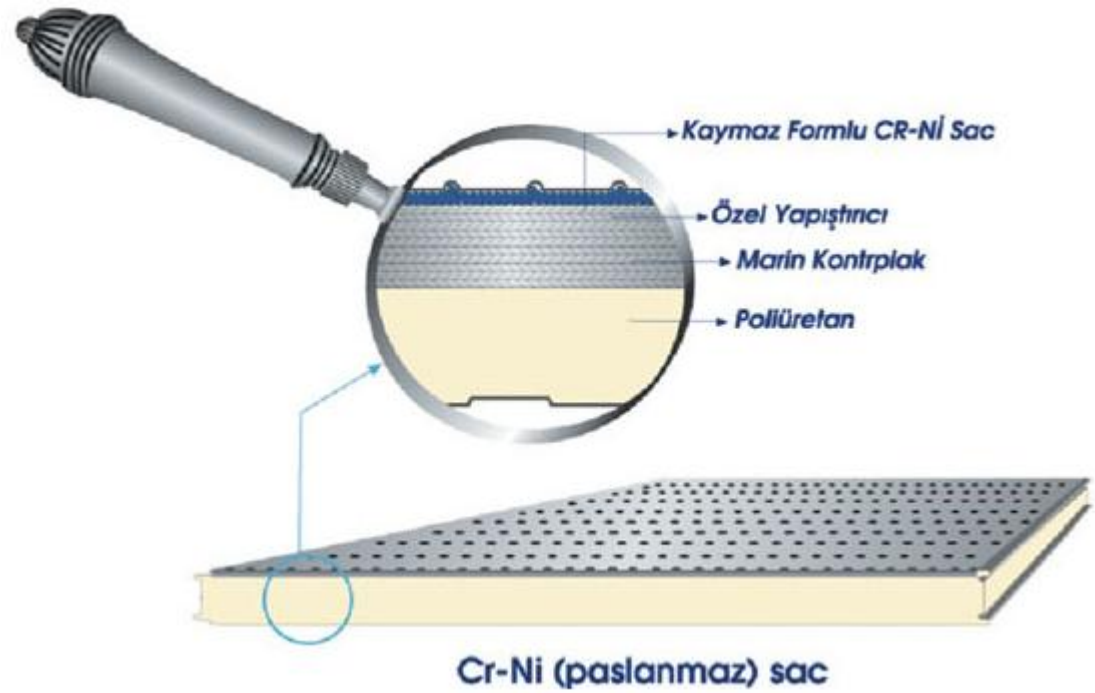


Tablo 2.1: Depolama sıcaklıklarına göre önerilen panel kalınlıkları

Oda/Depo Türü	Sıcaklık	Panel Kalınlığı
Serin Oda	(+6°C/+16°C)	50-60 mm
Soğuk Oda	(-3°C/+6°C)	60-80-100 mm
Donmuş Oda	(-18°C/-25°C)	120-150 mm
Şok	(-35°C/-40°C)	150-180-200 mm

Tablo 2.2:Panel kalınlığı, ısı geçirgenlik katsayısı ve tavanda tek parça halinde geçilebilecek açıklık arasındaki bağıntı.

Panel Kalınlığı (mm)	Isı Geçirgenlik Katsayısı (W/m2K)	Tavanda Tek Parça Geçilebilecek Açıklık (mt)
50	0.43	400
60	0.39	600
80	0.30	700
100	0.24	750
120	0.20	800
150	0.16	850
200	0.12	950



Resim 2.3: Taban döşemede kullanılan sandöviç panel ve kesiti

2.1.1. Taban Döşeme Montajı

Sandviç panel malzemeleri ölçülere göre seçildikten sonra sıra panellerin montajına gelir. Montaj için ilk aşama taban döşemesinin montajıdır.

Resim 2.4:Taban döşeme montaj yakın çekim detayı

Soğuk odalar paneller halindedir.Paneller odanın kurulacağı yere ayrı ayrı getirilir ve montaj yerinde yapılır.

Montaj işlemi başlamadan önce şu hususlar kontrol edilmelidir:

- Paneller istenilen odaya uygunmudur?
- Panellerde herhangi bir arıza,hasar var mı?
- Gerekli montaj aksesuarları tamam mı?
- Soğuk odanın montaj planı var mı?
- Zemin düzgün ve odanın ağırlığını taşıyacak sağlamlıkta mıdır?

Montaj aşamaları ise şu şekildedir:

- Önce taban paneli odanın montaj yapılacağı yere tam olarak yerleştirilir. Oda montajı yapıldıktan sonra başka bir yere taşınmamalıdır.
- Panelleri tutacak dikey köşe parçası taban üzerindeki yuvalara yerleştirilir.
- Özel kilit sistemi ile paneller birbirine bağlanır.
- Tavan panelleri yerleştirilir.

2.1.2. Yan Duvarların Montajı

Döşeme montajı yapıldıktan sonra ilk uygulama basamağı yan duvar panellerinin montajıdır.

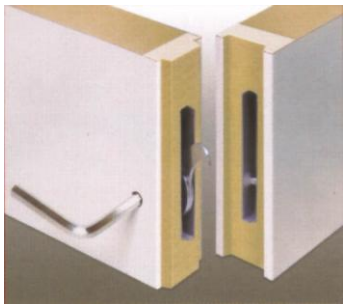
Resim 2.5:Köşe aparatının montajı

Yan duvarların montajına ilk olarak panelleri taşıyacak olan dikey köşe parçasıyla başlanmalıdır.Sonrasında yan duvar panellerinin montajına başlanır.

Resim 2.6:Duvar panellerinin montajı

Resim 2.7:Duvar panellerinin montajı

Resim 2.8: Yan duvar panellerinin birbirine kilitlenerek montajı



Resim 2.9: Yan duvar panellerinin birbirine kilitlenerek montajına örnek

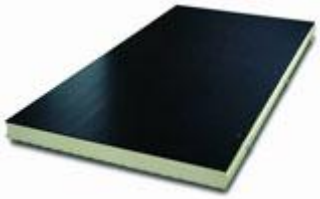
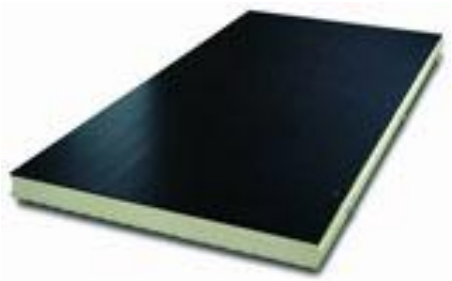
2.1.3. Tavan montajı

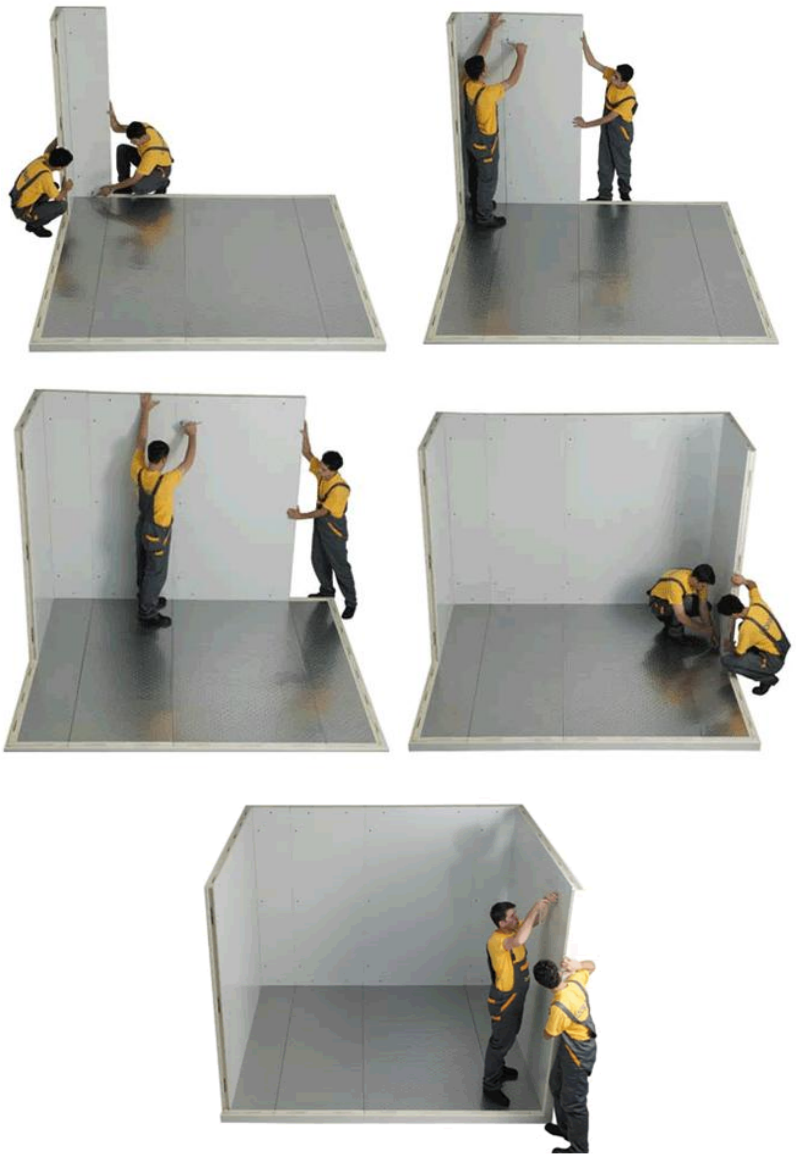
Şekil 2.10: Tavan montajı

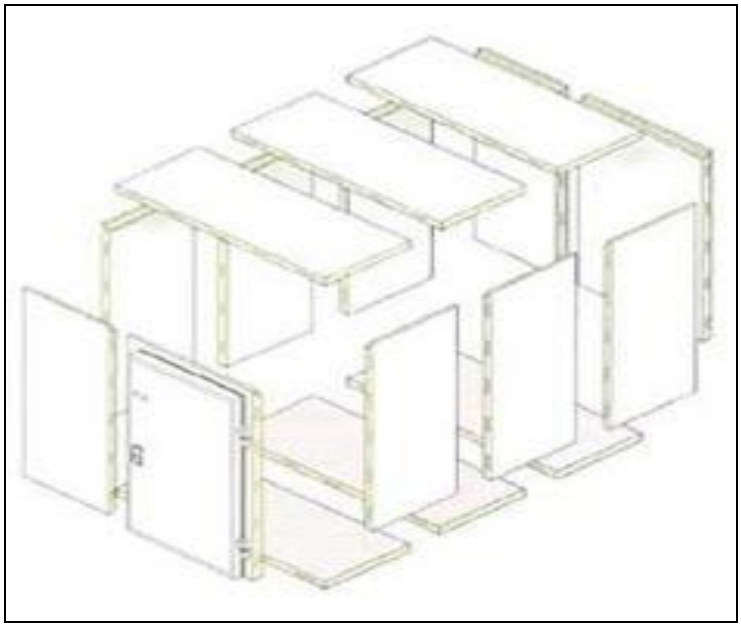
UYGULAMA FAALİYETİ

Soğuk Oda Panelleri Montaj İşlemleri

Şekil 2.11: Soğuk oda montajı işlem basamakları

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Sandviç paneller kullanarak taban döşemesini ölçüsünde hazırlamak	➢ Sandviç panellerin ölçüsünde olup olmadığını kontrol edin. 
➢ Taban döşemesinin montajını yapmak.	➢ Montaj için gerekli aletlerin olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Taban döşemesi için uygun panel seçimi yapınız. ➢ Montaj basamaklarını takip ediniz. 
➢ Sandviç paneller kullanarak yan duvarların ölçüsünde montajını yapmak	➢ Yan duvar montajı için gelen panellerin ölçüsünde olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Yan duvar montajı öncesinde yan duvarları taşıyacak olan köşe aparatını takmayı unutmayınız. ➢ Sırasıyla yan duvarların montajını yapınız.

	
➢ Sandviç paneller kullanarak tavanı ölçüsünde hazırlamak ve montajını yapmak	➢ Tavan montajı için panel seçimi yapınız. ➢ Uygun montaj sırasını takip ediniz.

➢ Panel birleşme yüzeylerini yalıtım malzemesi kullanarak yalıtmak	➢ Gerekli yalıtım malzemesini temin ediniz. ➢ Yalıtım için gereken aletleri kontrol ediniz. 

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sandviç panellerin ölçüsünde olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
2. Montaj için gerekli aletleri kontrol ettiniz mi?		
3. Döşeme montajı için uygun dçşemeyi belirlediniz mi?		
4. Sandviç panel montaj için aşamaları belirlediniz mi?		
5. Yan duvarların montajına başlarken ilk olarak panelleri taşıyacak olan köşe aparatının montajını yaptınız mı?		
6. Yan duvar montajı için gelen panellerin ölçüsünün uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
7. Yan duvarların montajını yapabildiniz mi?		
8. Tavan montajı için gerekli panel ölçüsünü belirlediniz mi?		
9. Tavan montajını tamamladınız mı?		
10. Montaj sonrası yapılacak olan yalıtım için gerekli yalıtım malzemelerini belirlediniz mi?		
11. Yalıtım işlemini tamamladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi soğuk oda panel montajı sırasında ilk aşamadır?
A) Tavan montajı
B) B-Döşeme montajı
C) C-Yan duvarların montajı
D) D-Yalıtım
E) E-Kapı montajı

2. Aşağıdakilerden hangisi montaj öncesi dikkat edilecek hususlardan değildir?
A) Panellerin istenilen odaya uygunluğu
B) Gerekli montaj aksesuarları
C) Soğuk oda montaj planını olup olmadığı
D) Soğuk odanın rengi
E) Zeminin düzgün olup olmadığı

3. Aşağıdakilerden hangisi yan duvar panel montajından önce yapılması gerekir?
A) Tavan montajı
B) Kapı montajı
C) Döşeme montajı
D) Yalıtım
E) Yan duvar panellerini taşıyacak köşe panelin montajı

4. Tavan montajı bittikten sonra yapılacak ilk işlem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yalıtım
B) Döşeme montajı
C) Yan duvarların montajı
D) Soğuk odanın taşınması
E) Panellerin boyanması

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

5. Soğuk oda kapı montajından sonra ısı geçişini engellemek için yapılan işleme …… denir.

6. Soğuk oda montajında ilk aşama ……. montajıdır.

7. …….. duvarların montajı bitmeden tavan montajına geçilmez.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Gerekli donanımı kullanarak soğuk oda için kapı seçimi yapabilecek ve soğuk oda kapısının montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sanayide üretim yapan atölye, fabrika ve yetkili servislerle bağlantı kurarak araştırma yapınız. Özellikle soğuk oda kapısı seçiminde dikkat edilecek hususlar hakkında araştırma yapınız.
- İnternet ortamında soğuk oda kapısı çeşitleri ve seçim kriterlerini araştırınız. Bu bilgileri inceledikten sonra sınıf ortamında kullanabilmek için rapor halinde hazırlayınız.
- Soğuk oda kapılarının seçimi ve montajının teknik özelliklerini rapor halinde hazırlayınız. Bu raporu okulunuzda öğretmeniniz ve arkadaşlarınız ile tartışınız.

3.SOĞUK ODA KAPI MONTAJI

Soğuk oda kapıları ısı yalıtımı için soğuk odalarda büyük önem taşır. Soğuk odalarda ısı kaybının en çok yaşandığı en riskli bölgedir. Soğuk odalar için bu kadar önem taşıdığından imalatının uzman eller tarafından yapılıp ısı köprüleri ve ısı yalıtımının oldukça iyi olması gerekmektedir. Standart ve özel imalat yapılabilmektedir. Kullanım amaçlarına göre farklı tiplerde soğuk oda kapısı mevcuttur.

Resim 3.1:Soğuk oda kapısı

Menteşeli soğuk oda kapıları yüzeyleri panel yüzeyleriyle aynı veya istenilen farklı yüzey kaplaması ile üretilmektedir. Kapı kanadı ve kasası; poliüretan dolgudur, ısı köprüleri mevcuttur, yükselen tip menteşelidir. Dışarıdan anahtarla kilitlenebilen ve içeriden kilitli ya da kilitsiz açılabilen acil çıkış kolu mevcuttur. Rezistanslı donmuş muhafaza ve şoklama odaları kapısı ile soğuk muhafaza odaları kapısı üretilmektedir. Rezistanslı kapılarda kullanılan ısıtıcı rezistans; 220 volt beslemelidir.

Resim 3.2:Kapı resistans detayı

Kullanım yerine göre farklı eşik detayları ile üretim yapılmaktadır. İstenildiği durumlarda lastik süpürgeli veya eşikli olarak da üretilir. Kasa birleşim detayı duvar panelleriyle aynı tipte, panele montajlı yada duvara montajlı olarak yapılmaktadır.

Sürgülü tip soğuk oda kapılarının üretimi istenen boyutlarda yapılabilmektedir. Eloksallı Alüminyum Ray Sistemi içten açma kol sistemi ile kullanıcıya büyük avantajlar sağlar. Kapı tamamen açıldığında iç kol sistemi nedeni ile kapı kasası ile sıfır olur ve forklift çarpma ihtimalini minimuma indirir.

Gerek zaman içerisinde aşınan parçaların değiştirilmesindeki kolaylığı gerekse kullanımdaki rahatlığı ile isteğinize cevap verecek kapıdır. Donmuş muhafaza kapılarında 24 volt ile çalışan rezistans teli kapının donarak yapışmasını önler.

3.1. Uygun kapının seçimi

Soğutma depolarının ısı yalıtımının sağlanması ve sürekliliğinin korunması esas ilkedir.Soğuk depolara giriş ve çıkış esnasında mevcut sıcaklığın korunması için soğuk depo kapısı özgün ve 1.sınıf kalitede yapılması ve montajlanması gerekir.Söz konusu soğuk depo kapıları,yerleşiminden sonra eğer istenilen kalitede üretilmiş ve montajlanmış ise havanın durumuna göre odanın ısısında herhangi bir negatif değişme beklenyemecektir.Özellikle endüstriyel soğuk oda kapıları menteşeli,sürgülü ve monoray geçişli menteşeli kapılar olmak üzere 3 grupta toplanmıştır.

3.1.1.Menteşeli Soğuk Depo Kapısı Özellikleri

- 40 kg/m³ (dansite) poliüretan enjeksiyon
- PVC kaplama veya paslanmaz sac yüzeyler
- Eloksallı alüminyum profiler
- Eşikli-eşiksiz, panel-inşaat tarzı tippler
- Eksantrik menteşe sistemi
- Yumuşak kapı lastikleri ile yüzeye tam temas
- Isı köprüsü önleyici plastik kasa profilleri
- Kilitli ve ergonomik açma kolu
- Normal ve derin muhafaza uygulamaları
- Derin muhafaza için rezistans uygulaması

Resim 3.3:Menteşeli soğuk oda kapıları

3.1.2. Sürgülü Soğuk Depo Kapısı Özellikleri

- 40 kg/m³ (dansite) poliüretan enjeksiyon
- PVC kaplama veya paslanmaz sac yüzeyler
- Eloksallı alüminyum profiler
- Eksenel hareketi sağlayan taşıyıcı ray sistemi
- Polyemid kapı tekerlekleri
- Isı köprüsü önleyici plastik kasa profilleri
- Yumuşak kapı lastikleri ile yüzeye tam temas
- Ergonomik dış ve iç açma kolları
- Normal ve derin muhafaza uygulamaları
- Derin muhafaza için rezistans ıı ve ışıklı gösterge

Resim 3.4:Sürgülü kapı çeşitleri

3.1.3. Monoray Geçişli Menteşeli Soğuk Depo Kapısı Özellikleri

- 40 kg/m³ (dansite) poliüretan enjeksiyon
- PVC kaplama veya paslanmaz sac yüzeyler
- Eloksallı alüminyum profiler
- Eşikli-eşiksiz, panel-inşaat tarzı tippler
- Eksantrik menteşe sistemi
- Yumuşak kapı lastikleri ile yüzeye tam temas
- Isı köprüsü önleyici plastik kasa profilleri
- Kilitli ve ergonomik açma kolu
- Normal ve derin muhafaza uygulamaları
- Derin muhafaza için rezistans uygulaması

Resim 3.5: Monoray geçişli menteşeli soğuk oda kapısı

Bunların dışında kullanılan bazı soğuk oda kapısı çeşitleri mevcuttur. Bunlar;

Resim3.6: Tek kapılı servis kapısı

Resim 3.7: Çift taraflı servis kapısı

Bu kapı çeşitlerinin yanında kulllanılan bir diğer materyal ise şeffaf perdedir.

Resim3.8:Şeffaf perde uygulamaları

Şeffaf perdenin faydaları:

- Sıcak-Soğuk hava kayıplarını azaltır.

- Enerji tasarrufu ile ekonomik verimi artırır.
- Havayı kirleten koku, gaz, toz vb. hareketlerini azaltır.
- Daha güvenli bir iş ortamı için ışık geçirgendir.
- İşletmeyi kuştan,sinekten,böcekten ve tüm uçan haşereden korur.
- Makine gürültüsünü keser.
- Çalışan konforunu arttırır.
- Kurması kolaydır.
- Sağlam ve dayanaklıdır.
- Minumum bakım gerektirir.
- İşletmede hijyen sağlar.

3.2.Kapı Montajı

Soğuk ve donmuş muhafaza depolarında en önemli unsurlarından birisi de izolasyonu tamamlayıcı özellikteki soğuk depo kapılarıdır . Standart imalat kapı kanadın her iki yüzü de PVC sacdır. İsteğe bağlı olarak polyester boyalı sac ve CrNi (Krom-Nikel) olabilir. Soğuk oda kapıları hava ve ısı kaybını engelleyen sızdırmaz contalarla çevrilidir.

Soğuk oda kapı montajında izlenecek olan sıra şu şekildedir:

- Kapı içinde bırakılan boşluğa menteşelerin takılması;

Resim 3.9:Soğuk oda kapısının montajı

Resim 3.10: Soğuk oda menteşe çeşitleri

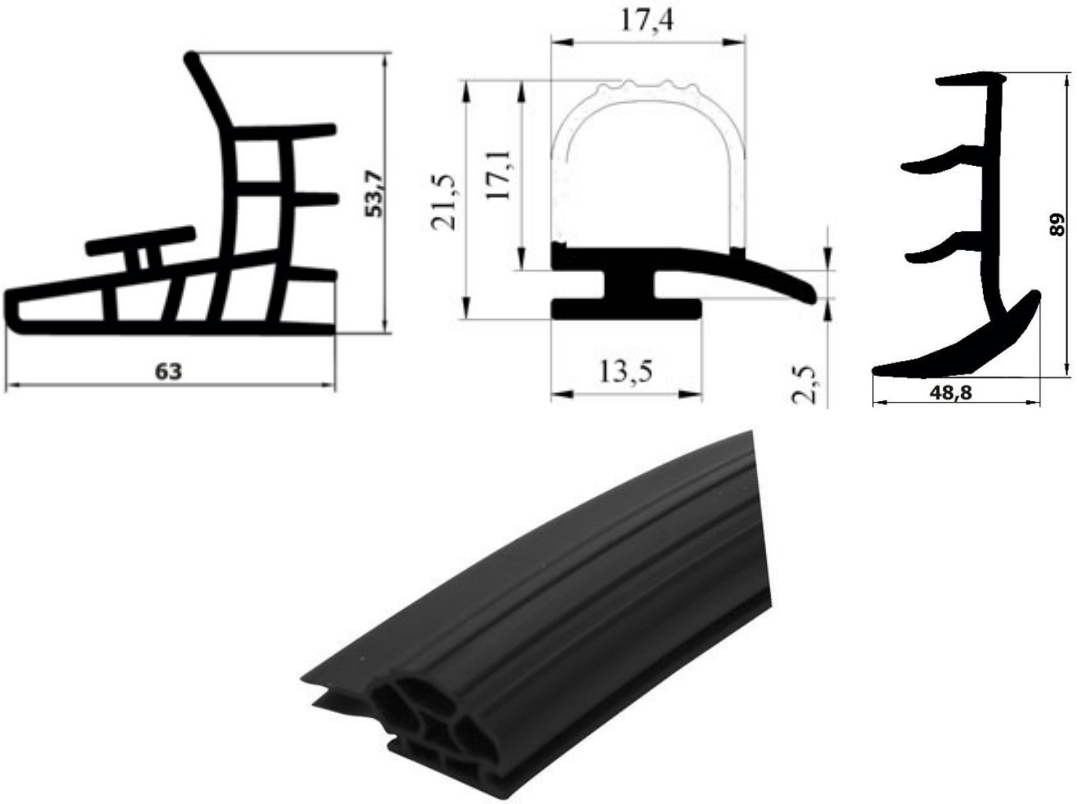
- Kapının menteşelere bağlanması;

Resim3.11:Soğuk oda kapı menteşesi montajı

Resim 3.12:Soğuk oda sürgülü kapı kapı kolları

- Kapı kilitleri ve kilidin montajı;

Şekil 3.13: Soğuk oda kapısı kilit çeşitleri



Resim 3.14: Soğuk oda kapı contaları

UYGULAMA FAALİYETİ

Soğuk oda kapı montajı

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ İhtiyaca uygun soğuk oda kapısını belirlemek	➢ Hangi özellikte ve ölçüde soğuk oda kapısı kullanılması gerektiğine karar veriniz.

➢ Kapı yerini belirlemek	➢ Soğuk odanın bulunduğu yere gore kapının hangi yöne açılması gerektiğine karar veriniz.
➢ Kapının montajını yapmak	➢ Montaj öncesi gerekli aksesuarları kontrol ediniz ➢ Soğuk oda montaj aşamalarını dikkatle takip ediniz. ➢ Soğuk odaya ait kılavuza göre montajı gerçekleştiriniz. ➢ Montaj sonrası gerekli kontrolleri yapmayı ihmal etmeyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Hangi soğuk oda kapısının kullanılacağını belirlediniz mi?		
2.	Soğuk oda kapısı istenilen özelliklere uygun mu?		
3.	Soğuk oda kapı montajı için gerekli aksesuarlar tamam mı?		
4.	Soğuk oda kapısına takılcak kilidi belirlediniz mi?		
5.	Soğuk oda kapısının hangi yöne açılması gerektiğini belirlediniz mi?		
6.	Soğuk oda kapısının montajını yaptınız mı?		
7.	Montaj sonrası gerekli kontrolleri yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme"ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( )Soğuk oda kapısının hangi yöne açılacağı önemli değildir.

2. ( )Soğuk odaya her çeşit kapı takılabilir.

3. ( )Soğuk oda kapıları ısı yalıtımı için önem taşır.

4. ( )Soğuk oda kapının içinde resistans bulunmalıdır.

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

5. Resistans telin görevi kapının …….. engelemektir.

6. Soğuk oda kapıları.sürgülü,……..…....ve monoray geçişli kapılar olmak üzere 3 grupta toplanmıştır.

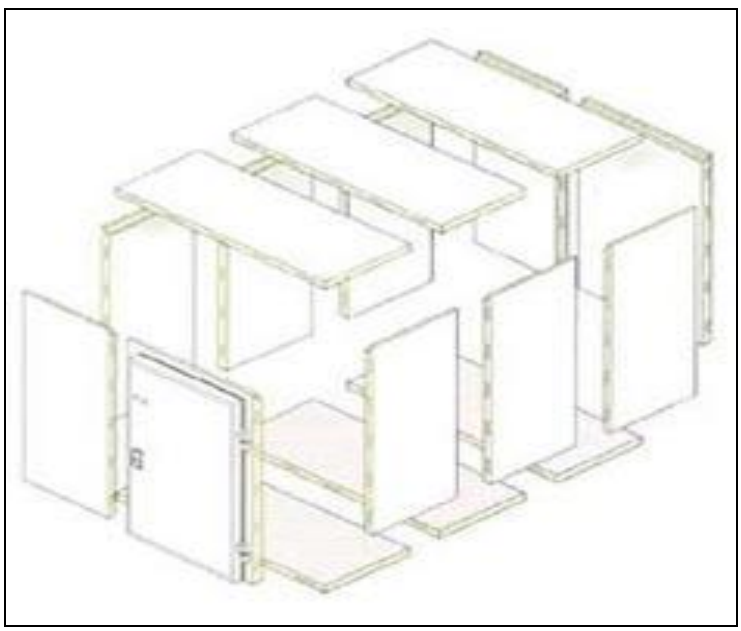
7. Soğuk oda kapısı gören diğer bir materyalin adı …… …….. dir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

İstenilen ölçülerde Standart Paneller kulanarak (30-60-90-120 cm) Panel Kalınlıkları 6-8-10-15-20 cm oacak şekilde ; Prefabrik olarak imal ettiğimiz kilitli paneller, kurulacak alana monte ediniz.



Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sandviç panellerin ölçüsünde olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
2. Montaj için gerekli aletleri kontrol ettiniz mi?		
3. Döşeme montajı için uygun döşemeyi belirlediniz mi?		
4. Sandviç panel montaj için aşamaları belirlediniz mi?		
5. Yan duvarların montajına başlarken ilk olarak panelleri taşıyacak olan köşe aparatının montajını yaptınız mı?		
6. Yan duvar montajı için gelen panellerin ölçüsünün uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
7. Yan duvarların montajını yapabildiniz mi?		
8. Tavan montajı için gerekli panel ölçüsünü belirlediniz mi?		
9. Tavan montajını tamamladınız mı?		
10. Montaj sonrası yapılacak olan yalıtım için gerekli yalıtım malzemelerini belirlediniz mi?		
11. Yalıtım işlemini tamamladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**E**
2	**D**
3	**C**
4	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**D**
3	**E**
4	**A**
5	**Yalitim**
6	**Döşeme**
7	**Yan**

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	**Yanlış**
2	**Yanlış**
3	**Doğru**
4	**Doğru**
5	**Donmasını**
6	**Menteşeli**
7	**Şeffaf Perde**

KAYNAKÇA

- SAYAR Engin Deniz **Soğutma ve İklimlendirme Meslek Bilgisi Temel Ders Kitabı**, M.E.B
- M.E.B.**Endüstriyel ve Ticari Soğutma Sistemlerinin Bakımı**
- M.E.B.**Soğutma ve İklimlendirme Cilt 1**
- ÖZKOL, Nuri .**Uygulamalı Soğutma Tekniği** T.M.M.O.B